

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-219098

(P 2 0 0 0 - 2 1 9 0 9 8 A)

(43) 公開日 平成12年 8 月 8 日 (2000. 8. 8)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

B60R 21/32

識別記号

F I

B60R 21/32

テーマコード (参考)

3D054

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全11頁)

(21) 出願番号 特願平11-24045

(22) 出願日 平成11年 2 月 1 日 (1999. 2. 1)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

(72) 発明者 小島 勇二郎

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 伊豫田 紀文

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100088155

弁理士 長谷川 芳樹 (外 1 名)

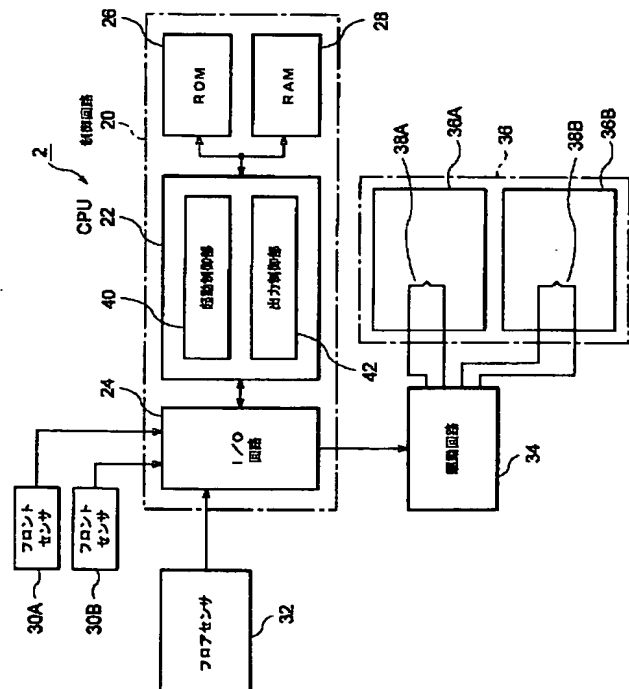
F ターム (参考) 3D054 EE06 EE14 EE27 FF20

(54) 【発明の名称】 乗員保護装置の起動制御装置

(57) 【要約】

【課題】 衝突時の衝撃を的確に検出することにより衝突形態を的確に判定し、衝突形態に応じて乗員保護装置のインフレータの出力を最適値とすることである。

【解決手段】 車両が衝突対象物に衝突した際に、この車両に搭載されたエアバッグ装置 36 の起動を制御する起動制御装置であって、前記車両の衝突部位付近に設けられたフロントセンサ 30A、30B と、前記フロントセンサよりも車両後方に設けられたフロアセンサ 32 と、前記フロントセンサ及び前記フロアセンサの検出値に基づいて前記エアバッグ装置を起動する際のインフレータ 36A、36B の出力値を制御する出力値制御部 42 とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両が衝突対象物に衝突した際に、この車両に搭載された乗員保護装置の起動を制御する乗員保護装置の起動制御装置であって、

前記車両の衝突部位付近に設けられた第 1 の衝撃検出手段と、

前記第 1 の衝撃検出手段よりも車両後方に設けられた第 2 の衝撃検出手段と、

前記第 1 の衝撃検出手段及び前記第 2 の衝撃検出手段の検出値に基づいて前記乗員保護装置を起動する際のインフレータの出力値を制御する出力値制御手段と、  
を備えることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項 2】 前記出力値制御手段は、前記第 2 の衝撃検出手段の検出値の積分値が第 2 の所定値よりも小さい範囲で前記第 1 の衝撃検出手段の検出値の積分値が第 1 の所定値よりも大きい場合に、前記第 2 の衝撃検出手段の検出値の積分値が第 2 の所定値よりも小さい範囲で前記第 1 の衝撃検出手段の検出値の積分値が第 1 の所定値よりも小さい場合に比較して、前記インフレータの出力値を大きくすることを特徴とする請求項 1 記載の乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項 3】 前記車両の衝突時を検出する衝突時検出手段を更に備え、

前記出力値制御手段は、前記衝突時検出手段により検出された衝突時からの時間が第 3 の所定値よりも短い範囲で前記第 1 の衝撃検出手段の検出値の積分値が第 1 の所定値よりも大きい場合に、前記衝突時検出手段により検出された衝突時からの時間が第 3 の所定値よりも短い範囲で前記第 1 の衝撃検出手段の検出値の積分値が第 1 の所定値よりも小さい場合に比較して、前記インフレータの出力値を大きくすることを特徴とする請求項 1 記載の乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項 4】 前記第 1 の検出手段は、前記車両の左前部に設けられている左前部検出手段及び右前部に設けられている右前部検出手段により構成され、前記左前部検出手段及び前記右前部検出手段の検出値に基づいて、前記出力値制御手段により前記インフレータの出力値を制御することを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 の何れか一項に記載の乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項 5】 前記出力値制御手段は、前記左前部検出手段により検出された検出値と前記第 2 の衝撃検出手段の検出値に基づいて演算された値又は前記右前部検出手段により検出された検出値と前記第 2 の衝撃検出手段の検出値に基づいて演算された値の何れか一方が前記第 1 の所定値よりも小さい所定の閾値を超え他方が所定の閾値を超えない場合に、前記左前部検出手段により検出された検出値と前記第 2 の衝撃検出手段の検出値に基づいて演算された値及び前記右前部検出手段により検出された検出値と前記第 2 の衝撃検出手段の検出値に基づいて

演算された値の両方が前記第 1 の所定値よりも小さい所定の閾値を超えた場合に比較して、前記インフレータの出力値を大きくすることを特徴とする請求項 4 記載の乗員保護装置の起動制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、車両衝突時に乗員を保護する乗員保護装置の起動を制御する乗員保護装置の起動制御装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、車両衝突時に乗員を保護するために車両にエアバッグ装置が搭載されている。このエアバッグ装置においては、衝突速度の大きさに基づいてインフレータの出力を制御する装置が存在する（特開平 1 0 - 2 9 4 9 4 号公報参照）。このエアバッグ装置においては、加速度センサにより検出された加速度の積分値及び微分値に基づいて衝突速度を求め、この衝突速度に基づいてインフレータの出力の制御を行っている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のエアバッグ装置においては、加速度センサを衝突部位に近づけて設置するには限界があり加速度センサを衝突部位から遠ざけて設置すると衝突の際の衝撃が加速度センサに伝達されにくくなることから加速度又は衝突速度の検出に遅れが生じることになる。

【0004】この発明の課題は、衝突時の衝撃を的確に検出することにより衝突形態を的確に判定し、衝突形態に応じて乗員保護装置のインフレータの出力を最適値とすることである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の乗員保護装置の起動制御装置は、車両が衝突対象物に衝突した際に、この車両に搭載された乗員保護装置の起動を制御する乗員保護装置の起動制御装置であって、前記車両の衝突部位付近に設けられた第 1 の衝撃検出手段と、前記第 1 の衝撃検出手段よりも車両後方に設けられた第 2 の衝撃検出手段と、前記第 1 の衝撃検出手段及び前記第 2 の衝撃検出手段の検出値に基づいて前記乗員保護装置を起動する際のインフレータの出力値を制御する出力値制御手段とを備える。

【0006】ここで、インフレータの出力値とは、インフレータのガス噴出力あるいは、時間当たりのインフレータのガス噴出量をいい、インフレータの出力値を制御するとは、ガス噴出力あるいは噴出量を無段階に調節できるインフレータの場合には、調節できる範囲内の適当な値に調節することをいい、またガス噴出力あるいは噴出量を 2 段階に調節できるインフレータの場合には、高出力あるいは低出力に調節することをいう。

【0007】この請求項 1 記載の乗員保護装置の起動制御装置によれば、第 1 の衝撃検出手段及び第 2 の衝撃検

出手段の検出値、即ち互いに異なる位置に配置された検出手段の検出値に基づいて出力値制御手段により乗員保護装置を起動する際のインフレータの出力値を制御するため衝突の激しさに応じた最適な出力で乗員保護装置の起動を行うことができる。

【0008】また、請求項2記載の乗員保護装置の起動制御装置は、請求項1記載の乗員保護装置の起動制御装置の前記出力値制御手段は、前記第2の衝撃検出手段の検出値の積分値が第2の所定値、例えば、図4の閾値60、図8の閾値66、図11の閾値74の右端よりも小さい範囲で前記第1の衝撃検出手段の検出値の積分値が第1の所定値、例えば、図4の閾値60、図8の閾値66、図11の閾値74の下端よりも大きい場合に、前記第2の衝撃検出手段の検出値の積分値が第2の所定値よりも小さい範囲で前記第1の衝撃検出手段の検出値の積分値が第1の所定値よりも小さい場合に比較して、前記インフレータの出力値を大きくすることを特徴とする。

【0009】また、請求項3記載の乗員保護装置の起動制御装置は、請求項1記載の乗員保護装置の起動制御装置に更に、前記車両の衝突時を検出する衝突時検出手段を備え、前記出力値制御手段は、前記衝突時検出手段により検出された衝突時からの時間が第3の所定値、例えば、図7の閾値64の右端よりも短い範囲で前記第1の衝撃検出手段の検出値の積分値が第1の所定値よりも大きい場合に、前記衝突時検出手段により検出された衝突時からの時間が第3の所定値よりも短い範囲で前記第1の衝撃検出手段の検出値の積分値が第1の所定値よりも小さい場合に比較して、前記インフレータの出力値を大きくすることを特徴とする。

【0010】この請求項2及び請求項3記載の乗員保護装置の起動制御装置によれば、高速の衝突の場合には、衝突初期、即ち第2の衝撃検出手段の検出値の積分値が所定の値よりも小さいとき又は衝突時検出手段により検出された衝突時からの時間が所定の値よりも短いときに大きな衝撃が発生する、即ち第1の衝撃検出手段の検出値の積分値が所定の値よりも大きくなることから高速衝突と判断することができ、この判断結果に基づいてインフレータの出力を適切なものとすることができる。

【0011】また、請求項4記載の乗員保護装置の起動制御装置は、請求項1～請求項3の何れか一項に記載の乗員保護装置の起動制御装置の前記第1の検出手段は、前記車両の左前部に設けられている左前部検出手段及び右前部に設けられている右前部検出手段により構成され、前記左前部検出手段及び前記右前部検出手段の検出値に基づいて、前記出力値制御手段により前記インフレータの出力値を制御することを特徴とする。

【0012】また、請求項5記載の乗員保護装置の起動制御装置は、請求項4記載の乗員保護装置の起動制御装置において、前記出力値制御手段は、前記左前部検出手段により検出された検出値と前記第2の衝撃検出手段の

検出値に基づいて演算された値又は前記右前部検出手段により検出された検出値と前記第2の衝撃検出手段の検出値に基づいて演算された値の何れか一方が前記第1の所定値よりも小さい所定の閾値、例えば、図8の閾値68、図11の閾値76の下端を超え他方が所定の閾値を超えない場合に、前記左前部検出手段により検出された検出値と前記第2の衝撃検出手段の検出値に基づいて演算された値及び前記右前部検出手段により検出された検出値と前記第2の衝撃検出手段の検出値に基づいて演算された値の両方が前記第1の所定値よりも小さい所定の閾値を超えた場合に比較して、前記インフレータの出力値を大きくすることを特徴とする。

【0013】この請求項4及び請求項5記載の乗員保護装置の起動制御装置によれば、低速正突と高速のオフセット衝突等の高速不規則衝突を的確に判別することができ、この判別結果に基づいてインフレータの出力を制御することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図1～図5を参照して、この発明の第1の実施の形態にかかる乗員保護装置の起動制御装置について説明する。

【0015】図1に示すように、エアバッグ装置の起動制御装置2は、エアバッグ装置36の起動を制御する装置であって、主として、制御回路20、フロントセンサ（第1の衝撃検出手段）30A、30B、フロアセンサ（第2の衝撃検出手段）32、駆動回路34を備えている。

【0016】このうち、フロントセンサ30A、30Bは、車両の前部、即ち一般に車両の衝突部位付近に設けられているものであり車両に加わる衝撃の大きさを検出するための電子式のセンサであって、具体的には、車両に加わる減速度を検出して減速度に対応する信号G'

(t)を出力する。また、フロアセンサ32は、車両に加わり車体を介して伝達する衝撃を測定するためのいわゆる加速度センサであって、具体的には、車両に対して前後方向に加わる減速度を随時検出して、その検出値（減速度）に対応する信号G(t)を出力する。

【0017】制御回路20は、中央処理装置(CPU)22、入出力回路(I/O回路)24、リード・オンリ・メモリ(ROM)26及びランダム・アクセス・メモリ28等を備えており各構成要素はバスで接続されている。このうち、CPU22はROM26に記憶されたプログラム等にしたがってエアバッグ装置36の起動制御を行なう。また、RAM28はフロントセンサ30A、30B、フロアセンサ32からの信号により得られたデータや、それに基づいてCPU22が演算した結果等を格納しておくためのメモリである。更に、I/O回路24はフロントセンサ30A、30B、フロアセンサ32からの信号の入力、駆動回路34に対する起動信号の出力等を行うための回路である。

【0018】また、CPU22は、フロアセンサ32の検出値を基にして得られる値と所定の閾値とを比較し、その比較結果に基づいてエアバッグ装置36の起動を制御する起動制御部40と、フロントセンサ30A、30Bの検出値及びフロアセンサ32の検出値に基づいてエアバッグ装置36の作動出力を制御する出力制御部42として機能する。

【0019】また、駆動回路34は、制御回路20からの起動信号によってエアバッグ装置36内のインフレーター36A、36Bのスクリュー38A、38Bに通電し点火させる回路である。更に、エアバッグ装置36は、点火装置であるスクリュー38A、38Bの他、スクリュー38A、38Bにより点火されるガス発生剤（図示せず）や、発生したガスによって膨張するバッグ（図示せず）等を備えている。

【0020】これら構成要素のうち、制御回路20と、フロアセンサ32と、駆動回路34は、図2に示すECU（電子制御装置）44に収納されて、車両46内のほぼ中央にあるフロアトンネル48上に取り付けられている。また、フロントセンサ30Aは、ECU44内のフロアセンサ32に対して、右斜め前方の車両46の前部に配設され、フロントセンサ30Bは、フロアセンサ32に対して左斜め前方の車両46の前部に配設されている。

【0021】次に、CPU22において行われるエアバッグ装置の起動制御について説明する。図3に示すようにCPU22内の起動制御部40は、演算部50と起動判定部52とを備えている。フロアセンサ32は、車両46に対して前後方向に加わる減速度を随時測定して、その減速度を示す信号 $G(t)$ を出力する。起動制御部40の演算部50は、フロアセンサ32から出力された減速度 $G(t)$ に所定の演算、即ち数式1、数式2による演算を施して演算値 $V_{i0}$ 、 $V_n$ を求める。ここで $V_{i0}$ は衝突発生から衝突終了までの期間を10ms毎の区間に分割した、減速度 $G(t)$ の区間積分値であり、 $V_n$ は、衝突発生から衝突終了までに要する時間（ $n$ は、100ms程度の時間）の減速度 $G(t)$ の積分値である。即ち、 $V_n$ は、衝突発生からの速度変化（減速度）である。

【0022】

【数1】

$$V_{i0} = \int_{t-10ms}^t G(t) dt$$

$G(t)$ :フロアセンサ出力

【数2】

$$V_n = \int G(t) dt$$

$G(t)$ :フロアセンサ出力

【0023】また、出力制御部42は、演算部54と出力決定部56とを備えている。フロントセンサ30A、

30Bはそれぞれ、検出値（減速度）に対応する信号 $G'(t)$ を出力する。出力制御部42の演算部54は、フロントセンサ30A、30Bから出力された減速度 $G'(t)$ のそれぞれに所定の演算、即ち数式3による演算を施して演算値 $V_s$ を求める。ここで $V_s$ は衝突発生から衝突終了までの期間を5ms毎の区間に分割した、減速度 $G'(t)$ の区間積分値である。

【0024】

【数3】

$$V_s = \int_{t-5ms}^t G'(t) dt$$

$G'(t)$ :フロントセンサ出力

【0025】ここでフロントセンサ30Aから出力された減速度 $G'(t)$ に基づく演算値 $V_s$ とフロントセンサ30Bから出力された減速度 $G'(t)$ に基づく演算値 $V_s$ の中で大きい方が出力決定部56に入力される。また、起動制御部40の演算部50により求められた演算値 $V_n$ が出力決定部56に入力される。

【0026】出力決定部56には、図4に示すような出力決定閾値60を有する出力決定マップが記憶されている。この出力決定マップは、横軸に演算値 $V_s$ を採ると共に縦軸に演算値 $V_n$ を採ったものである。出力決定部56は、出力決定マップの出力決定閾値60と演算値 $V_s$ 、 $V_n$ により定められる値とを比較して、演算値 $V_s$ 、 $V_n$ により定められる値が出力決定閾値60を超えた時に、起動判定部52に対して、インフレータの出力を高出力とすることを示す信号の出力を行う。なお、演算値 $V_s$ 、 $V_n$ により定められる値が出力決定閾値60を超えない時には、起動判定部52に対して、インフレータの出力を低出力とすることを示す信号の出力を行う。

【0027】即ち高速衝突の場合には、演算値 $V_s$ 、 $V_n$ により定められる値が図4において実線で示すように変化する。換言すれば高速衝突の場合には、車両46があまり減速しないうちにフロントセンサ30A、30Bが大きな減速度を検出する（フロント部に非常に大きな変形が生じる）ことからインフレータの出力を高出力とすることを示す信号の出力を行う。

【0028】一方、低速衝突の場合には、演算値 $V_s$ 、 $V_n$ により定められる値が図4において破線で示すように変化する。換言すれば低速衝突の場合には、車両46がある程度減速してもフロントセンサ30A、30Bがあまり大きな減速度を検出しない（フロント部の変形が小さい）ことからインフレータの出力を低出力とすることを示す信号の出力を行う。

【0029】起動判定部52においては、演算値 $V_{i0}$ 、 $V_n$ により定められる値が起動判定部52により記憶されている判定マップの閾値62と比較される。即ち、起動判定部52には、図5に示すような閾値62を有する判定マップが記憶されている。この判定マップは、横軸に演算値 $V_s$ を採ると共に縦軸に演算値 $V_{i0}$ を採ったも

のである。

【0030】従って、起動判定部52は、閾値62と演算部50で求められた演算値 $V_i$ 、 $V_e$ により定められる値とを比較して、演算値 $V_i$ 、 $V_e$ により定められる値が閾値62を超えた時に、起動判定部52は駆動回路34（図1参照）に対して、起動信号Aを出力する。なお、起動信号Aには、出力決定部56により決定されたインフレータの出力を示す信号が含まれる。

【0031】駆動回路34は、起動信号Aにインフレータを高出力とする旨の信号が含まれている場合には、スクイプ38A及び38Bに通電し、スクイプ38A及び38Bでガス発生剤（図示せず）を点火させる。一方、起動信号Aにインフレータを低出力とする旨の信号が含まれている場合には、スクイプ38Aに通電し、スクイプ38Aのみでガス発生剤を点火させる。

【0032】この第1の実施の形態にかかる乗員保護装置の起動制御装置によれば、衝突の激しさをフロントセンサ30A、30Bにより検出された検出値及びフロアセンサ32により検出された検出値に基づいて判断することから衝突の激しさを早期にかつ的確に判断することができ、衝突の激しさに応じた最適な出力でエアバッグ装置36を起動させることができる。

【0033】次に、図6及び図7を参照して、この発明の第2の実施の形態にかかるエアバッグ装置の起動制御装置について説明する。なお、この第2の実施の形態にかかるエアバッグ装置の起動制御装置は、第1の実施の形態にかかるエアバッグ装置の起動制御装置とほぼ同一の構成を有するものであることから第1の実施の形態にかかるエアバッグ装置の起動制御装置20の各構成に付した符号を用いて説明する（図1参照）。

【0034】図6に示すように、この第2の実施の形態にかかる出力制御部42は、演算部54と出力決定部56とを備えている。フロントセンサ30A、30Bはそれぞれ、検出値（減速度）に対応する信号 $G'(t)$ を出力する。出力制御部42の演算部54は、フロントセンサ30A又は30Bの検出値（減速度） $G'(t)$ が所定の値を超えたときに車両46に衝突が発生したと判断して、即ち衝突時を検出して衝突時からの時間を計測する。この計測した衝突時からの時間 $t$ は出力決定部56に入力される。また、演算部54において求められたフロントセンサ30Aから出力された減速度 $G'(t)$ に基づく演算値 $V_i$ とフロントセンサ30Bから出力された減速度 $G'(t)$ に基づく演算値 $V_e$ との中で大きい方が出力決定部56に入力される。

【0035】出力決定部56には、図7に示すような出力決定閾値64を有する出力決定マップが記憶されている。この出力決定マップは、横軸に衝突時からの時間 $t$ を採ると共に縦軸に演算値 $V_i$ を採ったものである。出力決定部56は、出力決定マップの出力決定閾値64と演算値 $V_i$ 及び衝突時からの時間 $t$ により定められる値

とを比較して、演算値 $V_i$ 及び衝突時からの時間 $t$ により定められる値が出力決定閾値64を超えた時に、起動判定部52に対して、インフレータの出力を高出力とすることを示す信号の出力を行う。なお、演算値 $V_e$ 及び衝突時からの時間 $t$ により定められる値が出力決定閾値64を超えない時には、起動判定部52に対して、インフレータの出力を低出力とすることを示す信号の出力を行う。

【0036】即ち高速衝突の場合には、インフレータの出力を高出力とすることを示す信号の出力を行う。また、低速衝突の場合には、インフレータの出力を低出力とすることを示す信号の出力を行う。

【0037】起動判定部52においては、演算値 $V_i$ 、 $V_e$ により定められる値が起動判定部52により記憶されている判定マップの閾値62と比較される（図5参照）。従って、起動判定部52は、閾値62と演算部50で求められた演算値 $V_i$ 、 $V_e$ により定められる値とを比較して、演算値 $V_i$ 、 $V_e$ により定められる値が閾値62を超えた時に、起動判定部52は駆動回路34（図1参照）に対して、起動信号Aを出力する。なお、起動信号Aには、出力決定部56により決定されたインフレータの出力を示す信号が含まれる。

【0038】駆動回路34は、起動信号Aにインフレータを高出力とする旨の信号が含まれている場合には、スクイプ38A及び38Bに通電し、スクイプ38A及び38Bでガス発生剤（図示せず）を点火させる。一方、起動信号Aにインフレータを低出力とする旨の信号が含まれている場合には、スクイプ38Aに通電し、スクイプ38Aのみでガス発生剤を点火させる。

【0039】この第2の実施の形態にかかる乗員保護装置の起動制御装置によれば、衝突の激しさをフロントセンサ30A、30Bにより検出された検出値及び衝突時からの時間 $t$ に基づいて判断することから衝突の激しさを的確に判断することができ、衝突の激しさに応じた最適な出力でエアバッグ装置36を起動させることができる。

【0040】次に、図8を参照して、この発明の第3の実施の形態にかかるエアバッグ装置の起動制御装置について説明する。なお、この第3の実施の形態にかかるエアバッグ装置の起動制御装置は、第1の実施の形態にかかるエアバッグ装置の起動制御装置とほぼ同一の構成を有するものであることから第1の実施の形態にかかるエアバッグ装置の起動制御装置20の各構成に付した符号を用いて説明する（図1及び図3参照）。

【0041】この第3の実施の形態にかかる出力制御部42は、演算部54と出力決定部56とを備えている。フロントセンサ30A、30Bはそれぞれ、検出値（減速度）に対応する信号 $G'(t)$ を出力する。出力制御部42の演算部54は、フロントセンサ30A、30Bから出力された減速度 $G'(t)$ のそれぞれに所定の演

10

20

30

40

50

算、即ち数式 3 による演算を施して演算値  $V_x$  を求める。

【0042】ここでフロントセンサ 30A から出力された減速度  $G'(t)$  に基づく演算値  $V_x$  及びフロントセンサ 30B から出力された減速度  $G'(t)$  に基づく演算値  $V_y$  が出力決定部 56 に入力される。また、起動制御部 40 の演算部 50 により求められた演算値  $V_x$  が出力決定部 56 に入力される。

【0043】出力決定部 56 には、図 8 (a), (b) に示すような出力決定閾値 66, 68 を有する出力決定マップが記憶されている。この出力決定マップは、横軸に演算値  $V_x$  を採ると共に縦軸に演算値  $V_y$  を採ったものである。出力決定部 56 は、出力決定マップの出力決定閾値 66, 68 とフロントセンサ 30A により検出された減速度に基づく演算値  $V_x$  及び  $V_y$  により定められる値とを比較して、この演算値  $V_x$  及び  $V_y$  により定められる値が出力決定閾値 66 を超え、かつ出力決定閾値 66, 68 とフロントセンサ 30B により検出された減速度に基づく演算値  $V_x$  及び  $V_y$  により定められる値とを比較して、この演算値  $V_x$  及び  $V_y$  により定められる値が出力決定閾値 66 を超えた時に高速の正突が発生したと判断して、起動判定部 52 に対して、インフレータの出力を高出力とすることを示す信号の出力を行う。即ち、高速の正突が発生した場合には、演算値  $V_x$  及び  $V_y$  により定められる値の何れもが図 8 (a), (b) において太実線で示すように出力決定閾値 66 を超えることから高速の正突が発生したと判断することができる。

【0044】また、出力決定部 56 は、出力決定マップの出力決定閾値 66, 68 とフロントセンサ 30A により検出された減速度に基づく演算値  $V_x$  及び  $V_y$  により定められる値とを比較して、この演算値  $V_x$  及び  $V_y$  により定められる値が出力決定閾値 68 を超えて閾値 66 を超えず、かつ出力決定閾値 66, 68 とフロントセンサ 30B により検出された減速度に基づく演算値  $V_x$  及び  $V_y$  により定められる値とを比較して、この演算値  $V_x$  及び  $V_y$  により定められる値が出力決定閾値 68 を超えて閾値 66 を超えない時に低速の正突が発生したと判断して、起動判定部 52 に対して、インフレータの出力を低出力とすることを示す信号の出力を行う。即ち、低速の正突が発生した場合には、演算値  $V_x$  及び  $V_y$  により定められる値の何れもが図 8 (a), (b) において細実線で示すように出力決定閾値 68 を超えて閾値 66 を超えないことから低速の正突が発生したと判断することができる。

【0045】更に、出力決定部 56 は、出力判定マップの出力決定閾値 66, 68 とフロントセンサ 30A により検出された減速度に基づく演算値  $V_x$  及び  $V_y$  により定められる値、フロントセンサ 30B により検出された減速度に基づく演算値  $V_x$  及び  $V_y$  により定められる値とを比較して、これらの値の内的一方（車両の衝突側）が出力決定閾値 68 を超え、他方（車両の非衝突側）が閾値 68 を超えない時に高速の ODB 衝突（衝突対象物が柔らかい場合の不規則衝突）が発生したと判断して、起動判定部 52 に対して、インフレータの出力を高出力とすることを示す信号の出力を行う。即ち、高速の ODB 衝突が発生した場合には、演算値  $V_x$  及び  $V_y$  により定められる値の一方が図 8 (a), (b) において破線で示すように出力決定閾値 68 を超え、他方が図 8 (a), (b) において破線で示すように出力決定閾値 68 を超えないことから高速の ODB 衝突が発生したと判断することができる。

【0046】起動判定部 52 においては、演算値  $V_{10}$ ,  $V_x$  により定められる値が起動判定部 52 により記憶されている判定マップの閾値 62 と比較される（図 5 参照）。従って、起動判定部 52 は、閾値 62 と演算部 50 で求められた演算値  $V_{10}$ ,  $V_x$  により定められる値とを比較して、演算値  $V_{10}$ ,  $V_x$  により定められる値が閾値 62 を超えた時に、起動判定部 52 は駆動回路 34（図 1 参照）に対して、起動信号 A を出力する。なお、起動信号 A には、出力決定部 56 により決定されたインフレータの出力を示す信号が含まれる。

【0047】駆動回路 34 は、起動信号 A にインフレータを高出力とする旨の信号が含まれている場合には、スクイブ 38A 及び 38B に通電し、スクイブ 38A 及び 38B でガス発生剤（図示せず）を点火させる。一方、起動信号 A にインフレータを低出力とする旨の信号が含まれている場合には、スクイブ 38A に通電し、スクイブ 38A のみでガス発生剤を点火させる。

【0048】この第 3 の実施の形態にかかる乗員保護装置の起動制御装置によれば、衝突の形態をフロントセンサ 30A, 30B により検出された検出値及びフロアセンサ 32 により検出された検出値に基づいて判断することから衝突の形態を的確に判断することができ、衝突の形態に応じた最適な出力でエアバッグ装置 36 を起動させることができる。

【0049】次に、図 9～図 11 を参照して、この発明の第 4 の実施の形態にかかるエアバッグ装置の起動制御装置について説明する。なお、この第 4 の実施の形態にかかるエアバッグ装置の制御装置は、第 1 の実施の形態にかかるエアバッグ装置の制御装置（図 1 参照）とほぼ同一の構成を有するものであるが、図 9 に示すように出力制御部 42 を有さない点で異なる。

【0050】このエアバッグ装置の起動制御装置の起動制御部 40 は、図 10 に示すように、演算部 70 と出力決定起動判定部 72 とを備えている。フロントセンサ 30A, 30B はそれぞれ、検出値（減速度）に対応する信号  $G'(t)$  を出力する。演算部 70 は、フロントセンサ 30A, 30B から出力された減速度  $G'(t)$  のそれぞれに所定の演算、即ち数式 3 による演算を施して演算値  $V_x$  を求める。ここでフロントセンサ 30A から

出力された減速度  $G'(t)$  に基づく演算値  $V_s$  とフロントセンサ 3 0 B から出力された減速度  $G'(t)$  に基づく演算値  $V_s$  の中で大きい方が出力決定起動判定部 7 2 に入力される。

【0 0 5 1】また、演算部 7 0 は、フロアセンサ 3 2 から出力された減速度  $G(t)$  に所定の演算、即ち数式 2 による演算を施して演算値  $V_s$  を求める。この演算値  $V_s$  が出力決定起動判定部 7 2 に入力される。

【0 0 5 2】出力決定起動判定部 7 0 には、図 1 1 に示すような出力決定起動判定閾値 7 4、7 6 を有するマップが記憶されている。このマップは、横軸に演算値  $V_s$  を採ると共に縦軸に演算値  $V_s$  を採ったものである。出力決定起動判定部 7 0 は、マップの出力決定起動判定閾値 7 4、7 6 とフロントセンサ 3 0 A 又は 3 0 B により検出された減速度に基づく演算値  $V_s$  及び  $V_s$  により定められる値とを比較して、この演算値  $V_s$  及び  $V_s$  により定められる値が出力決定起動判定閾値 7 4 を超えた場合に、駆動回路 3 4 に対してインフレータを高出力で起動するための起動信号の出力を行う。

【0 0 5 3】また、演算値  $V_s$  及び  $V_s$  により定められる値が出力決定起動判定閾値 7 4 を超えず、出力決定起動判定閾値 7 6 を超えた場合に、駆動回路 3 4 に対してインフレータを低出力で起動するための起動信号の出力を行う。一方、演算値  $V_s$  及び  $V_s$  により定められる値が出力決定起動判定閾値 7 4 を超えない場合には、駆動回路 3 4 に対して起動信号の出力を行わない。

【0 0 5 4】この第 4 の実施の形態にかかる乗員保護装置の起動制御装置によれば、出力決定起動判定部 7 0 に記憶されている 1 つのマップのみでインフレータの出力の決定のみならずエアバッグ装置の起動判定を行うことができる。

【0 0 5 5】なお、上述の実施の形態によれば、出力決定マップの縦軸に演算値  $V_s$  を採っているが、この演算値は、演算値  $V_{s1}$ 、 $V_{s2}$  等車種に応じて最適な値を選択可能である。

【0 0 5 6】また、上述の第 1 及び第 2 の実施の形態においては出力決定部 5 6 に、第 4 の実施の形態においては出力決定起動判定部 7 2 に、フロントセンサ 3 0 A から出力された減速度  $G'(t)$  に基づく演算値  $V_s$  とフロントセンサ 3 0 B から出力された減速度  $G'(t)$  に基づく演算値  $V_s$  の中で大きい方が入力されているが、フロントセンサ 3 0 A から出力された減速度  $G'(t)$  に基づく演算値  $V_s$  とフロントセンサ 3 0 B から出力された減速度  $G'(t)$  に基づく演算値  $V_s$  の平均値を出力決定部 5 6 又は出力決定起動判定部 7 2 に入力するようにしてもよい。

【0 0 5 7】また、上述の実施の形態によれば、出力決定マップの縦軸に演算値  $V_s$ 、即ちフロントセンサの検出値に基づく積分値を用い、横軸に演算値  $V_s$ 、即ちフロアセンサの検出値に基づく積分値を用いているが、こ

の演算値は積分値に限定されるものではなく、各種の演算値を用いることが可能である。

【0 0 5 8】また、上述の実施の形態においては、エアバッグ装置 3 6 内に 2 つのインフレータ 3 6 A、3 6 B を備え、ガスの噴出力あるいは噴出量を 2 段階（高出力あるいは低出力）に調節できるようにしているが、エアバッグ装置 3 6 にガスの噴出力あるいは噴出量を無段階に調節できるインフレータを備え、ガスの噴出力あるいは噴出量を適当な値に調節するようにしてもよい。

【0 0 5 9】

【発明の効果】請求項 1 記載の発明によれば、即ち互いに異なる位置に配置された検出手段の検出値に基づいて出力値制御手段により乗員保護装置を起動する際のインフレータの出力値を制御するため衝突の激しさに応じた最適な出力で乗員保護装置の起動を行うことができる。

【0 0 6 0】また、請求項 2 記載及び請求項 3 記載の発明によれば、高速の衝突の場合には、衝突初期に大きな衝撃が発生することから、これにより高速衝突と判断することができ、この判断結果に基づいてインフレータの出力を適切なものとすることができる。

【0 0 6 1】また、請求項 4 記載及び請求項 5 記載の発明によれば、低速正突と高速不規則衝突を的確に判別することができ、この判別結果に基づいてインフレータの出力を制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施の形態にかかるエアバッグ装置の起動制御装置のブロック構成図である。

【図 2】第 1 の実施の形態にかかるエアバッグ装置のフロントセンサ等の車両搭載状態を説明するための図である。

【図 3】第 1 の実施の形態にかかるエアバッグ装置の起動制御装置の起動制御部及び出力制御部の詳細なブロック図である。

【図 4】第 1 の実施の形態にかかるエアバッグ装置の起動制御装置で用いられる出力決定マップを示す図である。

【図 5】第 1 の実施の形態にかかるエアバッグ装置の起動制御装置で用いられる起動判定マップを示す図である。

【図 6】第 2 の実施の形態にかかるエアバッグ装置の起動制御装置の起動制御部及び出力制御部の詳細なブロック図である。

【図 7】第 2 の実施の形態にかかるエアバッグ装置の起動制御装置で用いられる出力決定マップを示す図である。

【図 8】第 3 の実施の形態にかかるエアバッグ装置の起動制御装置で用いられる出力決定マップを示す図である。

【図 9】第 4 の実施の形態にかかるエアバッグ装置の起動制御装置のブロック構成図である。

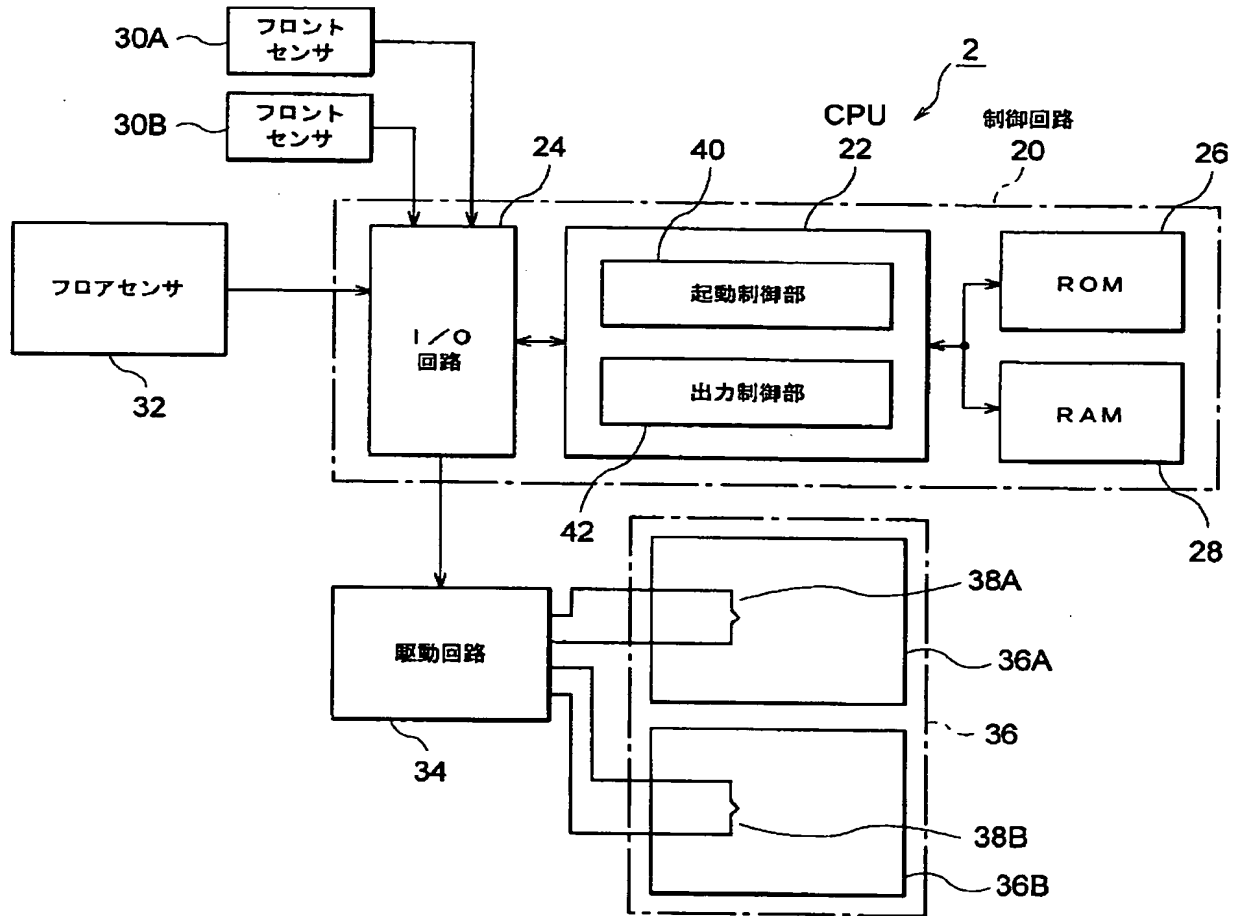
【図 10】第 4 の実施の形態にかかるエアバッグ装置の起動制御装置の起動制御部の詳細なブロック図である

【図 11】第 4 の実施の形態にかかるエアバッグ装置の起動制御装置で用いられる出力決定及び起動判定マップを示す図である。

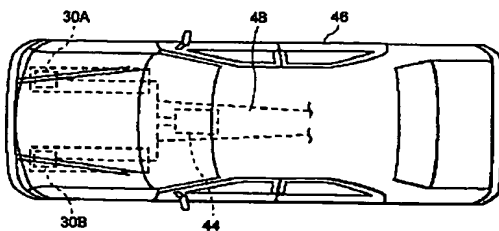
【符号の説明】

2…エアバッグ装置の起動制御装置、20…制御回路、22…中央処理装置、24…入出力回路、26…ROM、28…RAM、30A、30B…フロントセンサ、32…フロアセンサ、34…駆動回路、36…エアバッグ装置、36A、36B…インフレーター、40…起動制御部、42…出力制御部、44…ECU、46…車両。

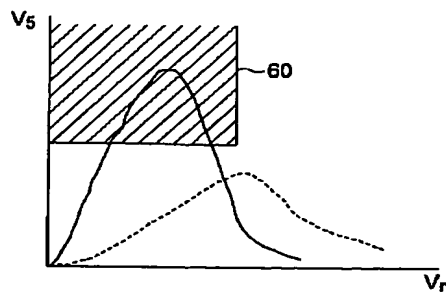
【図 1】



【図 2】

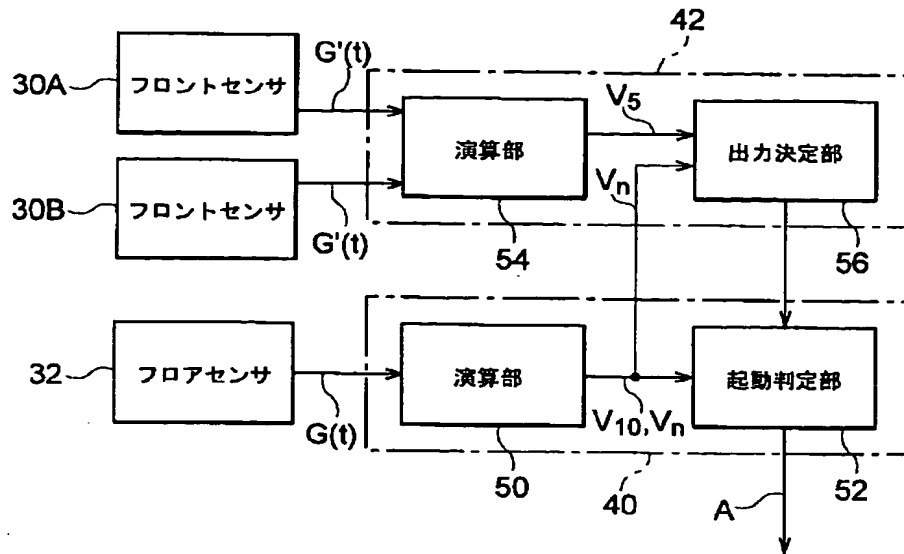


【図 4】

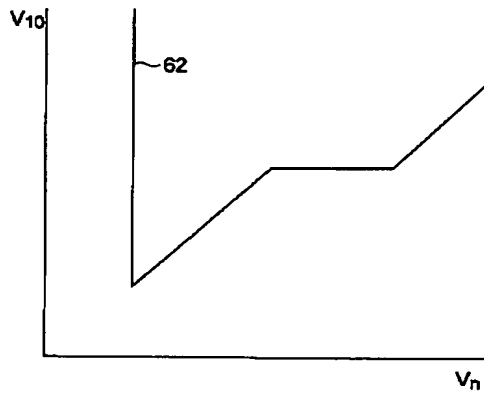




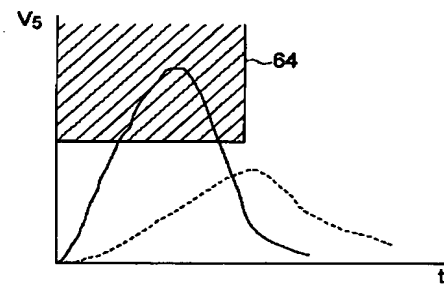
【図 3】



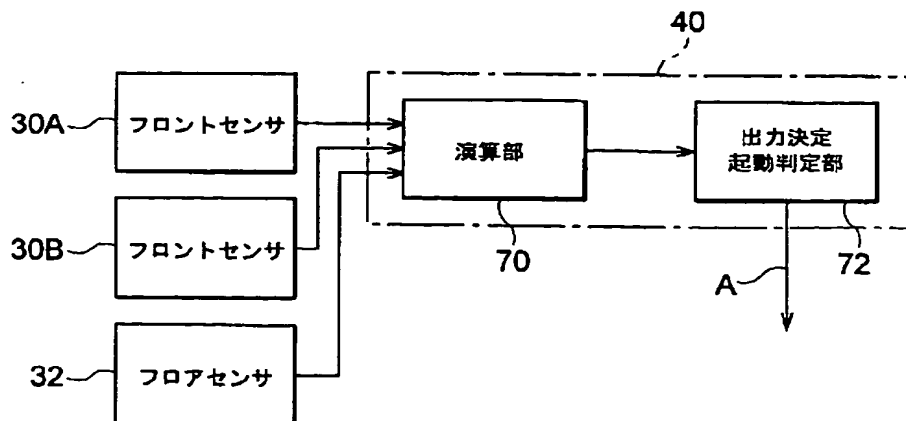
【図 5】



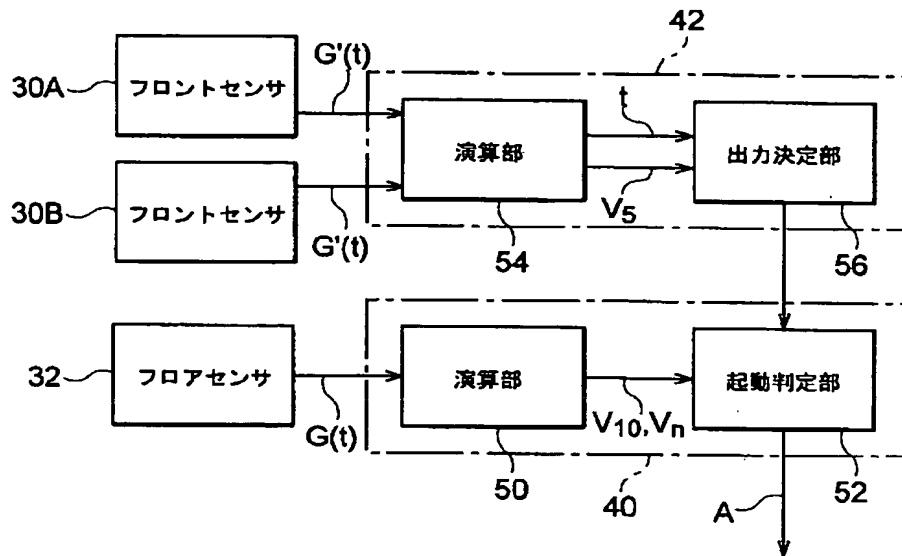
【図 7】



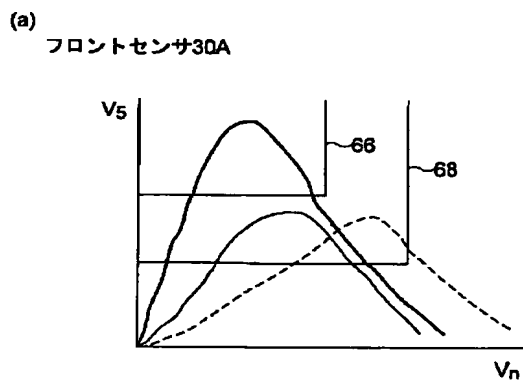
【図 10】



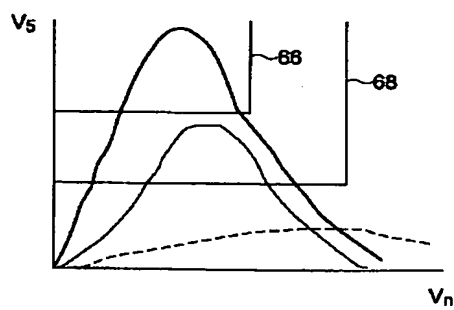
【図 6】



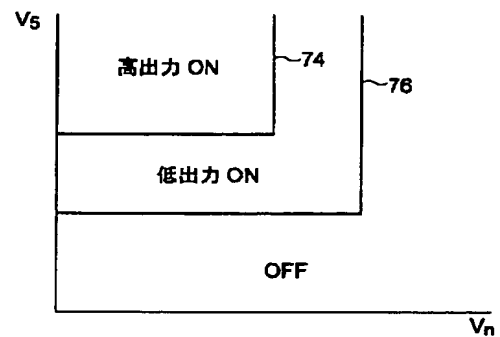
【図 8】



(b) フロントセンサ30B



【図 11】



【図 9】

